

# Neutralización y protección ocular en el deporte

**ABEL SALAS\***

**SALVADOR VIDAL\*\***

Instituto ILO Oftalmología

**Correspondencia con autores**

\* [asalas@ilooftalmologia.com](mailto:asalas@ilooftalmologia.com)

\*\* [svidal@ilooftalmologia.com](mailto:svidal@ilooftalmologia.com)

## Resumen

La necesidad de corrección óptica puede ser un problema dentro de la práctica deportiva, si no se utilizan los medios de compensación adecuados para ello.

Tanto el uso de gafas correctoras como de lentes de contacto, ha de tener unas características determinadas para su utilización en las diferentes disciplinas deportivas. Haciendo un balance de las ventajas e inconvenientes de cada uno y características de la actividad a realizar, determinaremos el sistema de corrección idóneo en cada caso.

Cada vez más extendido está el uso de sistemas de protección contra los diferentes tipos de traumatismos que se pueden producir en el deporte. El uso de filtros de protección solar adecuados y homologados es indispensable en deportes de exterior con fuerte radiación solar (esquí, náutica, etc.).

Especial relevancia tiene el uso de protección en los niños por las posibles consecuencias que pueden derivarse, siendo responsabilidad de educadores y entrenadores la utilización de los mismos.

Asimismo, la cirugía refractiva es la solución definitiva para todos los defectos refractivos. Se puede realizar con el láser excimer sobre la superficie corneal, o bien, implantando una lente intraocular.

## Palabras clave

Neutralización óptica, Defecto refractivo, Protecciones oculares.

## Abstract

### *Neutralization and ocular protection in the sport*

*Optical correction might be a problem if the right compensation during sport is not used.*

*Glasses and contact lenses must have a particular characteristics for different sports. Looking at the advantages and disadvantages of every system, the best correction in any case is determined.*

*Protection systems for sport injuries are increasingly used; as well sun filters are necessary in outdoors sports, especially those with high sun radiation (skiing, sailing, etc.)*

*Special attention needs to be given to eye protection in children, and trainers and coaches should be responsible of using such protection.*

*On the other hand, Refractive Surgery is the final solution for all refractive defects. It can be performed with the Excimer laser over the corneal surface, or implanting an intraocular lens*

## Key words

*Optical neutralization, Refracting defect, Ocular protections.*

## Introducción

En este artículo se analizan los sistemas de neutralización óptica más adecuados para la práctica deportiva, así como los de protección contra los traumatismos oculares que se pueden producir en las diferentes disciplinas deportivas.

## La neutralización óptica

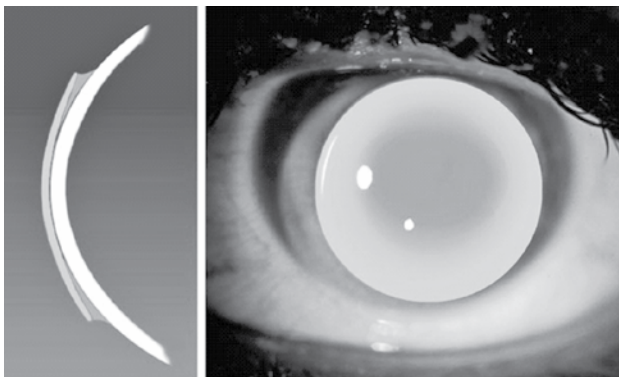
Definimos neutralización óptica la compensación de un defecto refractivo.

El ojo puede compararse a una cámara fotográfica y, como tal, para que una imagen salga enfocada es necesario que dicha imagen se enfoque perfectamente sobre la

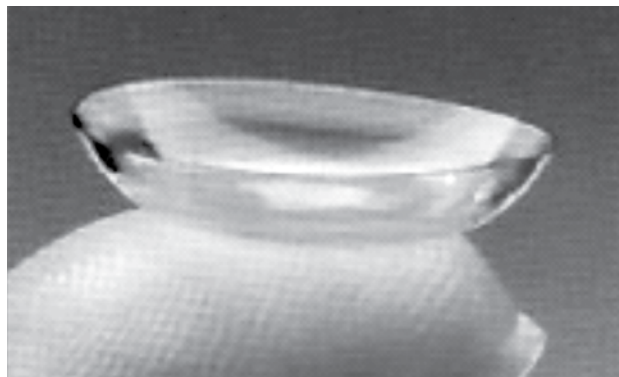
retina. En función de dónde se enfoque la imagen en el ojo tendremos los diferentes defectos refractivos:

- Miopía: la imagen se forma delante de la retina.
- Hipermetropía: la imagen se forma detrás de la retina.
- Astigmatismo: Se forma una imagen desdoblada, por falta de uniformidad en la superficie.

En el deporte estos defectos se compensarán en general cuando produzcan una disminución de la agudeza visual (AV) inferior o igual a 0,7. La corrección lógicamente variará dependiendo del tipo de deporte. No necesita la misma AV un deportista de tiro olímpico que un judoka.



Lentes de contacto blandas.



Lentes de contacto rígidas.

Los sistemas de neutralización son tres: lentes de contacto, gafas y cirugía.

A continuación vamos a hablar de cada uno de ellos.

### Lentes de contacto

Existen dos tipos de lentes de contacto (LLC): Blandas o hidrogel y rígidas o permeables al gas.

Las LLC de hidrogel será el sistema de compensación de mejor elección para la práctica deportiva.

Son muchas las ventajas ópticas de la corrección con LLC:

- No interfieren el campo visual.
- No alteran el tamaño de la imagen retiniana.
- Mejoran la binocularidad y la apreciación de distancias con ello.
- Permiten la corrección total cuando las diferencias de graduación entre los dos ojos son muy elevadas (anisometropía).

Si a esto añadimos la gran comodidad de uso de estas LLC, la posibilidad del reemplazo frecuente y seguridad contra los impactos, hacen que las Lentes de Hidrogel sean la corrección ideal en el deporte.

Las limitaciones vendrán dadas por: la limitación horaria de uso; la imposibilidad de su uso en medio acuático; la intolerancia por una parte de los usuarios a las LLC y soluciones de mantenimiento de éstas, y por el uso limitado por parte de los niños.

Las LLC rígidas, debido a que pueden romperse dañando el ojo o perderse con movimientos bruscos, están desaconsejadas en el deporte.

Pero el uso de éstas en ortoqueratología sí que puede ser muy útil.

La ortoqueratología consiste en modificar la curvatura corneal con el uso de LLC rígidas de geometría inversa, compensando así el defecto refractivo y proporcionando una visión confortable al retirar las lentes durante un periodo de tiempo limitado pero suficiente.

### Gafas

Cuando no es posible la corrección con LLC, bien porque el deportista no las tolera o por su edad, la corrección se podrá realizar mediante gafas.

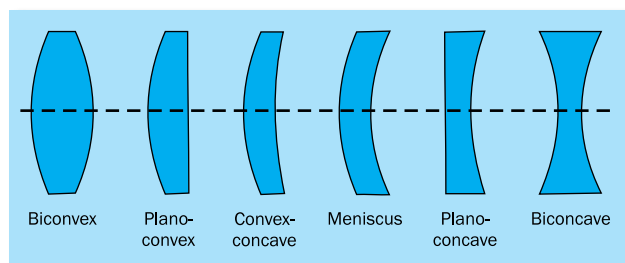
Las gafas convencionales, al estar sujetas a la moda, no están diseñadas para la práctica del deporte y el uso de ellas puede provocar lesiones importantes, aparte de un elevado coste económico con sus roturas.

Una gafa se compone de la montura y los cristales. Tanto uno como los otros deben cumplir una serie de requisitos, que en muchos países están reglamentados.

En el caso de las monturas necesitaremos:

- Ligereza.
- Resistencia al impacto, sudoración y temperatura.
- Mínima limitación del campo visual.
- Estabilidad y seguridad.





Las dos primeras cualidades nos las dan el uso de materiales como propionatos, nylon y derivados.

El diseño ergonómico de las monturas para no limitar el CV y el uso de bandas de fijación y pads anti-deslizantes para su estabilidad son otras características de estas monturas, en las que ya no se utiliza tornillería metálica ni existen componentes que se puedan romper y dañar el ojo.

Los cristales han de ser:

- Irrompibles.
- Ligeros.
- Resistentes al impacto.
- Puedan incorporar filtros y tratamientos Anti-vaho, etcétera.

Éstas son las características de los cristales orgánicos. Actualmente los más utilizados son los POLICARBONATOS, con un espesor de centro mínimo de 3 mm.

### Cirugía refractiva

La cirugía refractiva es el término que define los procedimientos quirúrgicos para corregir los defectos de refracción.

La cirugía refractiva nos da una solución definitiva en la que podremos prescindir del uso de LLC y gafas.

Existen diferentes técnicas quirúrgicas, desde la cirugía láser (*Lasik*) a la implantación de lentes intraoculares, que hoy en día permiten la corrección de casi

la totalidad de los defectos refractivos sin limitación dióptrica.

Existen dos estructuras que se deben conocer para poder entender todos los procedimientos refractivos: la córnea y la retina.

- La córnea, que es la superficie transparente de la parte anterior del ojo y es la encargada junto al cristalino de enfocar las imágenes sobre la retina. Dicha estructura es responsable de aproximadamente el 80 % del poder dióptrico del ojo. Es una lente biológica que, junto con el cristalino, focaliza las imágenes percibidas en la retina. Cambiando la curvatura de la córnea, se modifica el poder dióptrico del ojo y ésta es la base de la cirugía refractiva con **láser** Excimer.
- La retina es la que convierte las imágenes que se enfocan en la retina en impulsos nerviosos que por medio del nervio óptico se transmiten al cerebro, donde serán interpretados.

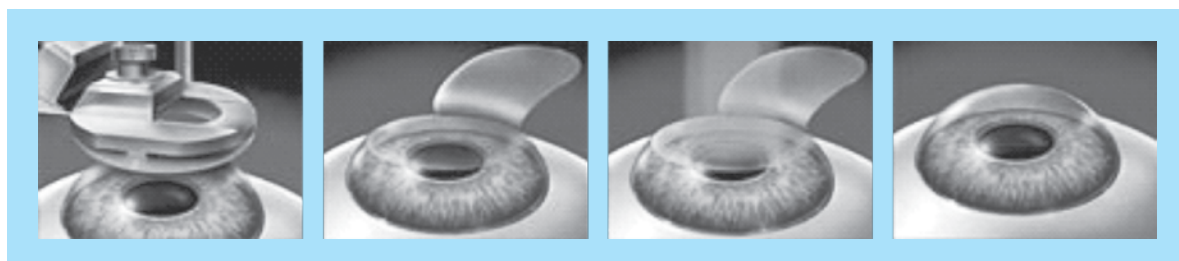
Hay tres tipos de defectos de refracción: miopía, hipermetropía y astigmatismo.

En la miopía el ojo tiene un exceso de potencia dióptrica, por lo cual la imagen enfocada se forma delante de la retina, en vez de focalizarse sobre ella, percibiendo el paciente que la padece una imagen desenfocada si este exceso de dioptrías no es corregido.

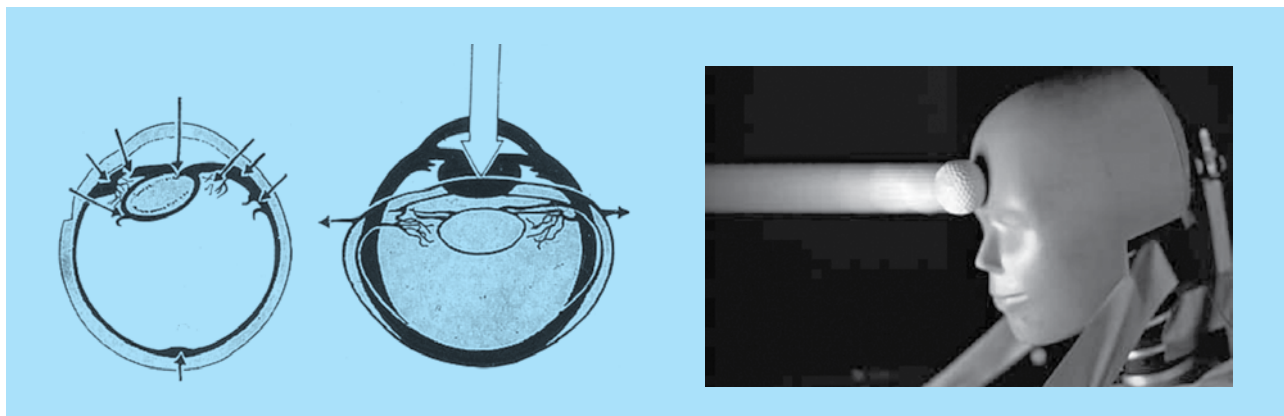
En la hipermetropía ocurre todo lo contrario: el ojo tiene menos potencia dióptrica de la necesaria y la imagen se forma por detrás de la retina.

En el astigmatismo, el ojo no tiene una forma uniforme, presenta más poder dióptrico en un eje que en otro, y las imágenes se focalizan en varios puntos, por detrás o delante de la retina.

La técnica **LASIK** (siglas en inglés de "*Láser in situ Keratomileúsis*") es la más extendida en la actualidad por su seguridad y eficacia. Consiste en la modificación de la forma de la córnea (Queratomileúsis: del griego, querato: córnea, y mileúsis: esculpir) mediante la aplicación del lá-



Cirugía  
LASIK



Efecto de un impacto directo en el globo ocular.

ser *Excimer* en su interior. Previamente se ha levantado una fina capa de tejido corneal que posteriormente es recolocada y se adhiere sin necesidad de puntos.

La corrección del defecto refractivo se realiza de esta manera, con mínimas molestias para el paciente y una recuperación muy rápida. La anestesia para esta técnica quirúrgica es tópica (con colirio) y no es necesario el vendaje ocular postoperatorio. La precisión y seguridad de la técnica *LASIK* hacen de ella el procedimiento quirúrgico de elección para la mayoría de los defectos refractivos.

Otra posibilidad de corrección consiste en introducir una lente intraocular dentro del ojo, es decir, a modo de ejemplo, es como colocar una lente de contacto pero dentro del ojo. En principio, con esta intervención –teóricamente– se podría corregir cualquier grado de miopía, pero está indicada principalmente para los altos miopes o pacientes cuya córnea no es adecuada para el tratamiento con láser.

## La protección ocular

Son muchos los traumatismos oculares que se pueden dar en el deporte, pero según su origen los clasificaremos en: tipo mecánico, tipo físico y tipo químico.

Cada uno de ellos requerirá un sistema de protección específica. Cabe destacar en este apartado la especial importancia de la protección en el caso de los niños, ya que el sistema visual se encuentra todavía en estado de formación y maduración.

### Tipo mecánico

Los traumatismos de tipo mecánico son los producidos por el impacto de pelotas, herramientas (sticks, raquetas, etc.), el cuerpo de otros jugadores, etc.

**Leader**



Pantalla de policarbonato neutra

Gafa Squash.

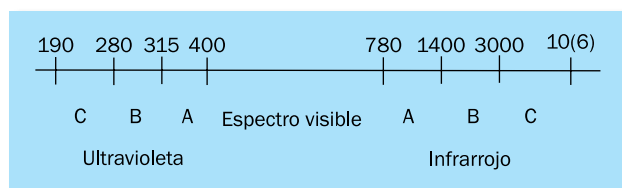
Este tipo de traumatismos son los que producen las lesiones más graves, que incluso pueden llegar a la pérdida de la visión o del ojo.

Los deportes de más riesgo son los que combinan el uso de herramientas y pelotas pequeñas. El squash está considerado el deporte de más riesgo debido a la elevada velocidad de la pelota (hasta 50 m/seg.), su tamaño, que encaja con la órbita ocular, y el espacio reducido de las pistas.

Los sistemas de protección para evitar estas lesiones es el uso de gafas y pantallas protectoras, con o sin corrección óptica. Existen deportes que ya tienen gafas de protección específicas, como el Squash, Paintball, Hockey, etc.

### Tipo físico

Los traumatismos de tipo físico son los producidos por las radiaciones nocivas del sol, Infrarrojo y Ultravioleta (UV).



El infrarrojo (IR) representa el 56% de la radiación solar. Actúan por el calor que desprenden. Los daños son de carácter acumulativo y crónicos, en especial cataratas, ya que son absorbidos por los medios transparentes del ojo. La función pupilar y el parpadeo son nuestros mecanismos de defensa naturales.

De todas las radiaciones, las más nocivas es el UV, que representa sólo el 5 % de la radiación que recibimos. Especialmente la banda que va de 280 a 380 nm. (UVA), por carecer el ojo de protección natural.

Producen lesiones agudas como la queratitis actínica o ceguera de las nieves y lesiones crónicas como cataratas o degeneración macular.

El riesgo se incrementa con la altura, ya que la exposición a radiación aumenta un 12 % cada 100 m de altitud, y con la reflexión que determinados medios tienen a la luz, como la nieve (90 %) y el agua (20 %). Todo esto indica que en deportes como el esquí y el alpinismo es indispensable el uso de protección para su práctica.

La protección se realiza mediante filtros de protección solar (gafas de sol). La función de éstos es doble: por una parte filtran las radiaciones nocivas perjudiciales para el ojo, disminuyendo o eliminándolas completamente, y por otra reducen la intensidad del espectro visible, evitando deslumbramientos y mejorando el confort.

Es muy importante destacar que las gafas que se uti-

Categoría	% transmisión visible	Utilización
0	80 a 100%	Moda, interior
1	43 a 80%	Moda, interior
2	18 a 43%	Exterior
3	8 a 18%	Exterior montaña
4	3 a 8%	Montaña, no conducción
Normativa CE: Todos 100% absorción UV e IR.		

**Cuadro 1**

Clasificación de filtros.

licen deben ser homologadas para que se nos garantice la completa protección contra las radiaciones, nunca **deben ser de bazar**. En el *cuadro 1* se exponen la clasificación de los filtros y las cualidades que deben tener según la normativa de la CE.

Hoy en día la oferta en gafas de sol para todo tipo de deportes es muy amplia, tanto por variedad de filtros como de monturas, con un grado de especialización muy grande.

Debemos informarnos sobre las características de la gafa que queramos adquirir y si se ajusta a la actividad a realizar. El óptico-optometrista es el profesional que nos asesorará en cada caso.

### Tipo químico

Son los producidos por el cloro y sustancias disueltas en el agua, así como gases y elementos en suspensión que suelen producir irritación ocular. El grado de afectación va en función del elemento irritante y su grado de toxicidad en el ojo. Este tipo de lesiones son, por general, de difícil protección.

La protección se realiza mediante gafas y máscaras que impidan que estas sustancias entren en contacto con el ojo.

### Conclusiones

La práctica deportiva está sujeta a muchos riesgos, de los cuales, una gran parte de ellos son fácilmente evitables con una protección adecuada. También una correcta neutralización de los defectos oculares puede mejorar de manera importante nuestro rendimiento deportivo. Por todo ello, es importante realizar revisiones oculares y oftalmológicas y dejar que el óptico-optometrista y el oftalmólogo nos aconsejen el tipo de corrección y/o protección adecuada en cada situación. Asimismo, en el caso de sufrir un traumatismo, siempre será el oftalmólogo quien valorará la gravedad y tratamiento de la lesión. Lesiones a priori leves, pueden ir asociadas a lesiones internas del ojo mucho más graves que pueden pasar desapercibidas si no se procede a la dilatación y observación del fondo del ojo.

Cabe insistir, una vez más, en la importancia en el caso de los niños. Padres, educadores y entrenadores deben preocuparse, que se les realicen revisiones visuales periódicas y cuidar de la correcta utilización de los sistemas de corrección y protección prescritos para una buena práctica deportiva.